Aus der prothetischen Abteilung des zahnärztlichen Institutes
der Universität Berlin.
Direktor: Professor Dr. H. Schröder.

Die Folgen frühzeitigen Zahnverlustes.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung des zahnärztlichen Doktorgrades

an

der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

ELISABETH SCHMAUSER
aus Charlottenburg.

Tag der Promotion: 2. 11. 1939.

1 9 NOLTE 3 9

DISSERTATIONS-VERLAG G. H. NOLTE DÜSSELDORF

M 298

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz
Referent: Prof. Dr. Ehricke
Korreferent: Prof. Dr. Schröder

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

MEINER LIEBEN MUTTER

IN DANKBARKEIT GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550804_0025

Frühzeitiger Zahnverlust ruft im Kiefergebiet immer deutlich erkennbare Veränderungen hervor. Sei es durch Störung der Entwicklung, oder durch Störung der Funktion, immer wird der Verlust den jugendlichen Körper besonders treffen und dieser wird versuchen, den Schaden so gut wie möglich auszugleichen. Der Körper wird um so reaktionsfähiger sein, je jünger der Mensch ist, je näher er dem Entwicklungsalter steht und es wird desto eher gelingen, ohne Hilfe von außen die Störung zu beseitigen und zu überwinden.

Milchgebiß.

Die vorzeitige Zahnentfernung wird sich immer nach verschiedenen Seiten auswirken. Zunächst werden die (1) Nachbarzähne und Antagonisten beeinflußt, dann (2) Zahnkeime und (3) der Kieferknochen, das Kieferwachstum und die Form.

Die Ursache für die zu frühe Extraktion wird meist in einer tiefen Zerstörung des Zahnes durch Karies zu finden sein. Oft zwingt aber auch bei Milchzahnbehandlung schon eine Pulpitis zur Entfernung, weil eine brauchbare Wurzelbehandlung bei einem unruhigen Kinde nicht durchzuführen ist. Als andere Ursache sind pathologische Prozesse im Kiefer zu nennen, die den Verlust von Zähnen nach sich ziehen können. Außerdem spielt besonders bei Kindern das Trauma eine große Rolle, dem oft die Frontzähne zum Opfer fallen.

Normalerweise sind die Milchschneidezähne bis zum 8. oder 9. Jahr vorhanden, die Milchmolaren bis zu 10—12 Jahren, und als letzter wird der Milcheckzahn bis zum 13. Jahr zu finden sein. Der Zahnwechsel umfaßt also eine Zeit von ungefähr 6 Jahren.

Nachbarzähne und Antagonisten.

Wenn eine Lücke im Milchgebiß entsteht, so kippen die Nachbarzähne und in ganz jungen Jahren, wenn die wachsenden Zahnkeime der bleibenden Zähne sie nicht daran hindern, wandern sie auch. Die Ursache für die Platzveränderung der Zähne ist im Kaudruck zu finden, im Weichteildruck der Wangen und Lippen und ebenso hat das Kieferwachstum einen Einfluß darauf, was ich später noch deutlicher beschreiben werde.

Als Beispiel für eine frühe Zahnwanderung möchte ich einen Fall bringen, den Bustin und Leist beobachteten. Nach Extraktion des ersten Milchmolaren mit 2¾ Jahren wanderte der zweite

Milchmolar vorwärts, sodaß er schon nach einem Jahr eine ganze Zahnbreite mehr nach mesial stand und den Platz des entfernten Milchmolaren ganz ausfüllte. Dabei wurde im Röntgenbild an der distalen Wurzel von V eine eigenartige Knickung nach hinten beobachtet. Man versuchte sie so zu erklären, daß die bereits verkalkten Teile des Zahnes mit dem schneller wachsenden Alveolarfortsatz der Wachstumsrichtung entsprechend nach mesial gewandert sind, während das noch unverkalkte Ende der distalen Wurzel tiefer im Kieferkörper lag und so der starken Wanderung nicht folgen mußte Hier könnte also die Platzveränderung des Zahnes hauptsächlich auf die Wachstumsverhältnisse im Knochen zurückgeführt werden.

Ein anderer Fall, wie ihn Turner beschreibt, ist wieder hauptsächlich auf den Einfluß des Lippendruckes zurückzuführen. Bei fehlenden ersten Milchmolaren im Oberkiefer hatten die Frontzähne nach hinten zu im Zahnbogen keine Abstützung mehr. Der zweite Milchmolar wurde durch scharfe Verzahnung mit dem Antagonisten an seinem Platz gehalten, sodaß die ganze Lückenbreite erhalten blieb. Dem Einfluß des Lippendruckes ist es nun zuzuschreiben, daß sämtliche Zähne der oberen Front um eine Zahnbreite nach distal wanderten, sodaß der Eckzahn genau über dem unteren Molaren steht.

Die Antagonisten verhalten sich bei entstehender Lücke so, daß sie entweder, wenn Platz genug vorhanden, also die Lücke breit genug ist, sich verlängern und in diese hineinwachsen, oder wenn sie auf der einen Hälfte noch vom Gegenzahn getroffen werden, dann eine gekippte Stellung einnehmen. Durch das Einwachsen in die Lücke wird eine Platzveränderung der benachbarten Zähne verhindert und die Lücke in ganzer Breite erhalten. Damit treten aber auch Schwierigkeiten in der Artikulation auf, weil der Zahn wie ein Keil in die andere Zahnreihe greift und für die normalen Mahlbewegungen unbedingt ein Hindernis darstellt.

Die Stellungsveränderungen der Zähne können also eine Störung im Zusammenbiß, wie in der Artikulation hervorrufen, wenn nicht vom Körper selbst die Wanderung verhindert wird, wie z. B. durch scharfe Verzahnung mit dem Gegenkiefer, wo die höckrigen Kauflächen genau aufeinander passen. Oder es hindern auch die emporddrängenden Zahnkeime am Wandern, indem sie sich den Milchzahnwurzeln als Hemmnis entgegen stellen.

Zahnkeime.

Bei einer frühentstandenen Lücke im Milchgebiß werden nicht nur die Nachbarzähne beeinflußt, sondern auch die noch im Kiefer liegenden Zahnkeime. Auch hier entsteht eine Kippung und Wanderung, wie es deutlich die Beispiele von Bustin und Leist zeigen. Auf der Kieferseite wo die Zahnlücke vorhanden ist, liegt der darunter befindliche Keim nach distal gekippt, während der entsprechende

Keim auf der anderen Seite sich völlig normal verhält. Ein interessantes Bild ergab sich bei einem Patienten, wo die beiden ersten bleibenden Molaren im Unterkiefer zu verschiedener Zeit entfernt wurden. Auf der Seite, wo früher die Lücke vorhanden war, ist der durchbrechende zweite Molar etwas vorgerückt, der verfrüht durchgebrochene zweite Praemolar jedoch in weit größerem Maße nach distal gewandert und steht nun, nachdem er etwas distal gekippt ist, in Kontakt mit dem zweiten Molaren. Auf der anderen Seite wo 6 später entfernt wurde, wird dieselbe Entwicklung angestrebt. Der Keim des zweiten Praemolaren liegt noch im Knochen, ist schon leicht nach distal abgewandert und gekippt, während der zweite Molar nach mesial gewandert und ebenfalls schwach gekippt ist. Dieser Fall zeigt sozusagen die Phasen einer Entwicklung, die der Körper anstrebt, um den Schaden auszugleichen, den der Verlust von 6 verursacht hat, nämlich gutmöglichst den Kontakt unter den Zähnen wieder herzustellen. Der Grund dieser Bewegung der Keime nach einer vorzeitigen Extraktion wird bei den mechanischen Kräften gesucht, die sich in der Mundhöhle auswirken, dem Kaudruck und dem Wachstumsdruck. Ich glaube, daß sich durch Verlust des Milchzahnes die Knochenstruktur um den Keim herum unbedingt ändern muß, da der Reiz, den der in Funktion stehende Zahn auf den Knochen ausübte, nun weggefallen ist. Es sind also sozusagen die normalen Beziehungen in der Umgebung des Keimes verloren gegangen, der Reiz, der die richtige Durchbruchsrichtung angab, ist nicht mehr vorhanden. Die sonst normal wirkenden Kräfte, wie Kieferwachstum und Kaudruck haben dadurch eine andere Wirkung bekommen und treiben den Keim in Richtung ihrer größten Kraftentfaltung. Eine zweite Erklärung für eine Stellungsänderung der Keime wird darin gesehen, daß zu wenig Platz vorhanden ist, der Kiefer also zu eng bleibt, sodaß die Keime sich verlagern und so gar nicht zum Durchbruch kommen und halb oder ganz retiniert werden, wie es oft beim zweiten Praemolaren beobachtet wird.

Kieferknochen und Kieferwachstum.

Die Milchzahnextraktionen rufen auch Änderungen in der Knochenstruktur, im Kieferwachstum und der Form hervor. Durch die Entfernung des Zahnes wird der Kiefer an dieser Stelle geschwächt und die normale Biegungsfestigkeit des Knochens in ziemlich starkem Maße herabgesetzt. Der Knochen versucht nun, sich funktionell wieder anzupassen und die Widerstandsfähigkeit aufs Normale zurückzuführen. Dies wird dadurch erreicht, daß an den geschädigten Stellen mehr Knochensubstanz abgelagert wird und damit die Porosität des Kiefers verringert wird, die bei der Geburt am größten ist. Die Knochenfestigkeit nimmt nach Ludwig bis zum 6. Jahr um 10% zu, um den höchsten Wert im 30. Lebensjahr zu erreichen, vorausgesetzt, daß noch alle Zähne vorhanden sind.

Tritt nun vorzeitig eine Milchzahnentfernung ein, so wird dadurch nicht etwa, wie früher oft behauptet, der Durchbruch des bleibenden Zahnes beschleunigt, nach dem Prinzip, der Zahn breche in Richtung des geringsten Widerstandes durch. Im Gegenteil wird dadurch veranlaßt, daß sich eine feste Knochenschicht über den Keim legt und diesen beim späteren Durchbruch so hindert, daß er entweder verspätet erscheint, oder überhaupt im Kiefer zurückbleibt. Ausnahmen bilden die Fälle, wo der Knochen durch pathologische Vorgänge an der normalen Reaktion gehindert ist und keine Substanz ablagert. So wird z. B. beobachtet, wie nach einer Sepsis die bleibenden Zähne verfrüht durchbrechen. Dies hat aber zur Folge, daß die Wurzeln noch kaum ausgebildet sind und auch der normale Zusammenhang mit dem canalis mandibularis in gewissem Maße verloren geht.

Weit wichtiger als eben geschilderter Einfluß auf die Struktur, ist der Einfluß, den Zahnverlust auf das Kieferwachstum ausüben. Ein Milchzahn regt durch seine normale Funktion die Knochenzellen zum Wachstum an. „Knochenwachstum ist die Folge mechanischer Reize" betont Angle immer wieder. Der mechanische Reiz, ausgelöst durch den Kaudruck und vom Zahn auf den Kiefer übergeleitet, wirkt sich in der hauptsächlichsten Druckrichtung aus. Wir finden Knochenanlagerungen daher sowohl an der Facialseite der Kiefer, als auch besonders am unteren Rande des Kieferkörpers, sodaß nicht mehr wie beim Neugeborenen der processus alveolaris an Größe überwiegt. Fällt nun durch Zahnverlust die Hauptwirkung des Kaudruckes aus, so wird der Knochen an den betroffenen Stellen weniger Substanz bilden, das heißt, weniger wachsen. Dadurch wird aber vor allem die Form des Kiefers beeinflußt, der Kieferbogen wird kürzer und flacher. Es kann sogar geschehen, daß bei einseitigem Zahnverlust ein deutliches Zurückbleiben einer Kieferhälfte sich bemerkbar macht. Dies kann einerseits bei sehr ausgeprägten Fällen in der Gesichtsbildung auch äußerlich sehr störend wirken, andererseits wird es aber auch die normale Kaufunktion gefährden. Durch die hiermit auftretende Verengung der Kiefer wird auch das bleibende Gebiß nicht unerheblich betroffen. Es wird nach dem Durchbruch aller Zähne ein schädigender Engstand zu beobachten sein. Häufig kommt es durch Platzmangel sogar dazu, daß einzelne Zähne im Kiefer zurückbleiben, wie es bei Praemolaren oft beobachtet wird, oder daß Zähne außerhalb des Zahnbogens erscheinen, wie es am häufigsten bei Eckzähnen geschieht. Hat z. B. der Zahnverlust im Oberkiefer stattgefunden und der obere Kieferbogen ist daher nicht voll zur Entwicklung gekommen, so wird der Körper bestrebt sein, trotzdem normale Occlusionsverhältnisse zu schaffen. Dies kann nur geschehen, wenn auch der untere Zahnbogen verkürzt wird. Einmal wird dies schon erreicht durch ein starkes Einwärtskippen der Frontzähne, oder aber es treten einzelne Zähne aus dem Bogen heraus, oft Eckzähne aber auch Praemolaren. Damit wäre für einen normalen Überbiß des Oberkiefers gesorgt. Paßt sich der Unterkiefer aber

nicht an, bleibt seine Form normal, das heißt in diesem Falle größer, so werden die unteren Schneidezähne vor die oberen beißen. Fand der Zahnverlust im Oberkiefer nicht in allzufrüher Wachstumsperiode statt, so besteht noch die Möglichkeit, daß der Unterkiefer formhaltend auf den Oberkiefer wirkt, das heißt, daß der Unterkiefer die oben vorhandenen Lücken mit Hilfe einer guten Occlusion in voller Breite erhält und somit auch die Form des Gegenkiefers.

Während der Zeit des Zahnwechsels ist der erste bleibende Molar von größter Wichtigkeit. Er hat die Aufgabe, die Bißhöhe zu erhalten. Es ist also wichtig, daß er an normaler Stelle steht und nicht durch frühes Entfernen von V im Oberkiefer zum Beispiel stark nach mesial wandert, während unten der Sechsjahrmolar an normaler Stelle steht und damit eine geringere und unsichere Occlusion zustande kommt. Muß der Sechser entfernt werden, bevor der zweite Molar ganz durchgebrochen ist und in Kontakt steht, so wird damit eine Störung und Verschiebung der normalen Aufbißverhältnisse geschaffen, was sich sehr ungünstig auf das bleibende Gebiß sowie das Gelenk auswirken kann. Der Keildruck, den der Sechsjahrmolar bei seinem Erscheinen hervorruft, veranlaßt den Kiefer, nun auch in sagittaler Richtung zu wachsen. Es wird der Zahnbogen nach distal verlängert und verbreitert. Bis zu den Praemolaren bleibt die späte Form des Milchzahnbogens bestehen. Wird vorzeitig der zweite Milchmolar entfernt, so wird dadurch dem durchbrechenden 6 das Widerlager geraubt und er verliert viel von dem Keildruck, den er sonst nach distal auf den Kiefer ausübt. Er rückt stark nach mesial oder kippt vorwärts und wird somit den Platz von V zum größten Teil einnehmen. Die Schädigung geht also hier in zwei Richtungen. Einmal wird der Platz des zweiten Praemolaren stark verengt. Es besteht allerdings die Möglichkeit eines Ausgleiches dadurch, daß die Kronen der Praemolaren mesial — distal schmäler sind als die der Milchmolaren, daß also die Extraktionslücke nicht in ganzer Breite benötigt wird. Andererseits wird das sagittale Kieferwachstum nicht im vollen Umfange stattfinden, da der Druck von 6 nach distal erheblich abgeschwächt wurde, dadurch, daß der Zahn nach vorn ausweichen konnte.

Alle bisher geschilderten Schädigungen, die bei Exraktionen auftreten, könnten natürlich auch während der Zeit des Zahnwechsels sich auswirken. Das Wandern, Kippen, Herunterwachsen der benachbarten Zähne wird aber dadurch vermieden, daß in kurzer Zeit die Lücke durch den bleibenden Zahn ausgefüllt wird. Die Auswirkung auf die Zahnkeime fällt auch fort, weil diese bereits im normalen Durchbruch begriffen sind. Einfluß auf Knochenstruktur, Kieferform und Wachstum wirkt sich nicht anormal aus, weil die Lücke sofort durch einen neuen Zahn ausgefüllt wird. Es muß sich also bei der Therapie unser Hauptaugenmerk darauf richten, den Platz des verlorenen Milchzahnes bis zum Durchbruch des bleibenden Zahnes auszufüllen, oder wenigstens in ganzer Breite zu erhalten. Dies wird durch Lückenhalter verschiedenster Konstruktion erreicht, die im

Prinzip darauf beruhen, die der Lücke benachbarten Zähne mit Bändern zu umfassen, welche durch ein steifes Mittelstück in der gewünschten Entfernung gehalten werden. Der ideale Lückenhalter hat die Aufgabe, ein Zusammenrücken der Zähne zu verhindern, nicht aber eine entgegengesetzte Bewegung, die beim Wachstum des Kiefers z. B. bei den Frontzähnen auftritt, zu verhindern. Die emporddrängenden Kronen der bleibenden Schneidezähne sind breiter als die der Milchzähne und es wird daher ein Auseinanderwandern der Milchzähne nach distal beobachtet. Hierbei müßte ein starrer Lückenhalter ein Hemmnis bilden. Einflüsse auf Knochenstruktur und Keimwanderung können wir allerdings durch keine Maßnahme erzielen, aber immerhin wird es nach dem bisher Geschilderten von großem Vorteil sein, wenigstens den Platz des verlorenen Milchzahnes zu erhalten.

Bleibendes Gebiß.

Ist die Anlage des bleibenden Gebisses einmal beendet, so werden Zahnverluste nicht mehr so einschneidende Folgen zeitigen. Man kann sagen, daß mit dem Erscheinen der dritten Molaren das Kieferwachstum abgeschlossen und auch die Wanderungstendenz der Zähne wesentlich herabgesetzt ist; es ist also eine gewisse Stabilisierung eingetreten. Wohl unterliegen die Zähne noch geringen Verschiebungen, aber hauptsächlich werden sie kippen unter der Wirkung des Kaudruckes, vor allem aber, sind Lücken entstanden, in Richtung der Lücke. Der Zeitraum, in dem man von einem beendeten Kieferwachstum sprechen kann, ist in gewissen Grenzen individuell und verschieden.

Der Durchbruch des Weisheitszahnes wird normalerweise zwischen dem 18. und 30. Lebensjahr beobachtet. Diese Periode ist es, der wir besondere Beachtung schenken müssen. Hier wird eine Zahnentfernung ganz andere Auswirkungen zeigen und früh einsetzende therapeutischen Maßnahmen günstigere Wirkungen erzielen als nach der Wachstumsbeendigung. Es werden zwar Schneidezahn- und Eckzahnverluste Spuren bei der Kieferbildung hinterlassen; auch wird das Fehlen von Molaren das sagittale Kieferwachstum beeinflussen. Störungen im Kieferwachstum werden hier nicht mehr so deutlich hervortreten, weil die Grundform schon vorhanden ist und nicht mehr so stark zu beeinflussen sein wird. Viel markanter aber werden die Veränderungen sein, die in der Zahnstellung vor sich gehen.

Man hat schon seit langem nach einer Erklärung dieser Zahnwanderung gesucht, umsomehr als hierin eine der Hauptursachen für die Schädigung des bleibenden Gebisses zu finden ist. Die Folgen, die aus den Lückenbildungen resultieren, sind klar erkennbar.

Die Lücken zwischen abgewanderten Zähnen werden Retentionen für Speisereste bilden und damit die Karies begünstigen; ein abgewanderter Zahn wird überlastet und muß sich lockern, auch wird

durch den abgewanderten Zahn eine ungleiche Verteilung des Kaudruckes stattfinden und die normale Occlusion verhindert werden.

Es sind verschiedene Faktoren, die diese Zahnwanderung hervorrufen: Der Wachstumsdruck, der Einfluß der Zunge, Lippen, Wangen, die Bißverhältnisse und schließlich der Kaudruck.

Wachstumsdruck.

Zunächst ist es notwendig, sich einmal die normalen Wachstumsverhältnisse im Kiefer vor Augen zu führen. Während die Keime der bleibenden Zähne bis zu den Praemolaren genau über ihren späteren Durchbruchsstellen und in normaler Achsenrichtung angelegt werden, ist eine solche Anlage bei den Molaren aus Platzmangel nicht möglich. Es endet nämlich zur Zeit der Keimbildung der Kieferwall kurz hinter den Milchzähnen. Die Molarenkeime werden daher im Oberkiefer zunächst an einer Stelle hinten oben angelegt, die hinter dem processus zygomaticus und zwsichen diesem und dem processus pterygoideus liegt. Während für den ersten Molaren noch genügend Platz vorhanden ist, sodaß er fast in normaler Achsenrichtung angelegt werden kann, ist dies bei dem zweiten und dritten Molaren nicht der Fall. Ihre Kronen liegen so im Kiefer, daß die Kaufläche nach dorsal zeigt, die Zahnachse also fast horizontal liegt. Bis zum Durchbruch müssen die beiden Molaren eine Drehung von ungefähr 90° um ihre Wurzelspitze beschreiben, um die richtunggebende Stellung im Kiefer einnehmen zu können. Der erste Molar hat zur Zeit seines Durchbruches ein Stück Kieferwall zur Verfügung von 1—1½ cm Länge. Meist nimmt er diesen Platz vollkommen ein, sodaß bis zum Erscheinen des zweiten Molaren der Kiefer noch um ein beträchtliches Stück wachsen muß. Bis der dritte Molar seinen Platz eingenommen hat, muß die Entwicklung des Kiefers, also in ungefähr 12—15 Jahren, eine Verlängerung von 3—3½ cm hinter dem Milchzahnbogen erfahren haben. Es ist dies eine Leistung, die nur unter Zuhilfenahme besonderer Kräfte ausgeführt werden kann. Einen starken Reiz üben hierbei die Molarenkeime aus, die sich mit den mesialen Höckern voran keilartig nach unten zwischen den Knochen drängen. Ihr starker, hauptsächlich mesial gerichteter Wachstumsdruck vermag den ganzen vorderen Zahnbogen vorzudrängen. Eine Bestätigung hierfür kann in der Wurzelkrümmung der Zähne nach distal gefunden werden, so zu erklären, daß die schon verkalkten Zahnanteile dem Druck folgend mit nach vorn gewandert sind, während die tiefer liegenden unverkalkten Wurzelspitzen die nicht mitgehen, nach distal abgeknickt werden. Der Druck wirkt ebenso nach rückwärts, sodaß der processus pterygoideus, der vorher schräg nach vorn stand, in eine senkrechte Stellung gezwungen wird. Zielinsky schreibt es dem sehr starken Widerstand des processus pterygoideus zu, daß die Molaren, nachdem sie die Drehung vollführt haben und durchgebrochen sind, eine nach seitwärts und außen

geneigte Stellung einnehmen. Da die Molaren im Unterkiefer, beeinflußt durch die linea obliqua externa entsprechend nach innen geneigt sich einstellen, so sind die Längsachsen der Molaren in beiden Kiefern parallel. Das heißt, im Oberkiefer konvergieren die über die Wurzelspitzen verlängerten Zahnachsen der beiden Kieferhälften, während sie im Unterkiefer auseinanderlaufen, was ja auch der ganzen Form der Kiefer entspricht.

Im Unterkiefer geht das Molarenwachstum ähnlich vor sich. Die Kronen sind in der Anlage nicht ganz so stark geneigt, wie oben, sodaß der Drehungswinkel bis zum Durchbruch nicht so groß ist. Entgegengesetzt zum Oberkiefer zeigen die Kauflächen hier nach vorn, sodaß beim Aufrichten eine Rückwärtsbewegung zustande kommt. Vielleicht liegt es hierin begründet, daß die unteren Molaren eine geringere Neigung zum Vorwandern zeigen, ganz im Gegensatz zu ihren Antagonisten im Oberkiefer. Auch im Unterkiefer üben die Keime eine starke Keilwirkung auf ihre Umgebung aus, sodaß nach hinten ein Druck auf den aufsteigenden Ast abgegeben wird und ebenso nach vorn auf den gesamten Zahnbogen.

Durch diese starken Wachstumskräfte der Molaren wird auf den Kiefer ein solcher Reiz ausgeübt, daß er ebenfalls zu wachsen und sich zu verändern beginnt. Es ist nun ganz verständlich, daß eine Unterbrechung der normalen Beziehungen im Kiefer durch Zahnverlust auch eine Veränderung im Kieferwachstum herbeiführen muß. Der Wachstumsdruck wird sich nicht mehr so stark als Reiz auf den Kiefer auswirken, als vielmehr die Zähne selber in Richtung der Zahnlücke fortbewegen. Schon der Keim des bleibenden Molaren wird im Knochen vorwandern, wenn sein mesialer Nachbar fehlt. Ist zum Beispiel im Oberkiefer der Sechsjahrmolar verloren gegangen bevor der zweite Molar durchgebrochen war, so wandert dieser schon im Knochen vorwärts, gedrängt durch den starken, nach mesial gerichteten Wachstumsdruck und versucht den Kontakt zum zweiten Praemolaren zu erreichen. Der Molar wird also vorwärts wandern bis sich ein Hindernis entgegenstellt, oder bis zur Erschöpfung des Wachstumsdruckes. Auch im Unterkiefer wandern die Molaren um ein geringes nach vorwärts, aber nur zur Zeit des stärksten Wachstumsdruckes, vor und während ihres Durchbruches und bei weitem nicht so stark wie im Oberkiefer. Diese Molarenwanderung, wenn sie nur an einer Stelle stattgefunden hat, muß natürlich Veränderungen und Störungen in Occlusion und Artikulation hervorrufen, abgesehen von den Auswirkungen auf das Wachstum dieser Kieferhälfte. Eine sehr starke Tendenz zur Platzveränderung hat auch der Weisheitszahn, wenn seine mesialen Nachbarn fehlen, sodaß es besondere Schwierigkeiten bereitet, wenn man ihn als Brückenpfeiler verwenden will. Der starke Druck, den ein Molar auf seine Umgebung abgibt, wird vielleicht am deutlichsten wahrnehmbar, wenn man einen durchbrechenden Weisheitszahn beobachtet, der so sehr bei engem Kiefer nach vorn auf die geschlossene Zahnreihe drückt, daß oft bis zum Eckzahn periodontitische Schmerzen auftreten.

Den stärksten Wachstumsdruck nach mesial zeigt wohl der erste Molar. Auch er übt einen erheblichen Druck auf die davorstehende Zahnreihe aus. Als erster bleibender Zahn schließt er sich harmonisch an den Milchzahnbogen an, indem er diesen um ein wertvolles Stück verlängert und verbreitert und bildet dort ein starkes Druckzentrum in der Richtung nach vorn. Diesem wird aber bald zum Ausgleich eine rückwärtswirkende Kraft entgegengesetzt, die von den durchbrechenden Frontzähnen herrührt. Die Kronen der bleibenden Schneidezähne sind breiter als ihre Vorgänger und beanspruchen daher mehr Platz. Dies kommt zunächst darin zum Ausdruck, daß die Milchzähne auseinander wandern und der Milchzahnbogen sich etwas verbreitert. Diese beiden Druckrichtungen, ausgehend vom Molarengebiet nach vorn und von den Schneidezähnen entgegengesetzt, treffen sich am Eckzahn. Da dieser erst spät zum Durchbruch kommt, ist also schon der im Knochen liegende, noch unfertige Zahn verschiedenen Krafteinwirkungen ausgesetzt. Darin wird der Grund liegen, daß er besonders stark und widerstandsfähig ausgebildet ist und nach seinem Durchbruch durch seine lange Wurzel eine sichere Stellung im Kiefer hat. Damit stellt er einen Ruhepunkt zwischen den anrückenden Gegenkräften dar und es wird so ein gewisses Gleichgewicht geschaffen. Da er breiter ist als der Milcheckzahn, müßte er beim Durchbruch auch eine Keilwirkung ausüben, die eine Verbreiterung des Kiefers zur Folge hätte. Es ist aber bekannt, daß der Kiefer-Breitenindex sich gegenüber dem Milchzahnbogen in dem entsprechenden vorderen Abschnitt bis zu den Praemolaren nicht verändert. Zielinsky erklärt das damit, daß die Kronen der Praemolaren in mesio distaler Richtung schmäler sind, als die der vorhergehenden Milchmolaren, daß also damit ein Platz vorhanden ist, der den Ausgleich bringt.

Treten nun in diesem Gebiet ungleicher Druckrichtungen irgendwelche Unregelmäßigkeiten auf, durch Zahnverlust zum Beispiel, bevor ein Ausgleich stattgefunden hat, also die Wachstumsperiode beendet ist, so wird dadurch eine ziemliche Schädigung hervorgerufen werden. Es wird hier nicht nur Zuwanderung zu beobachten sein, sondern sehr störend werden sich besonders die Änderungen der Kieferform bemerkbar machen, die dabei auftreten können, denn davon wird auch der Gesichtsausdruck betroffen. Wird z. B. einseitige Extraktion von Eckzahn und Schneidezähnen im Oberkiefer vorkommen, so flacht der Bogen des Kiefers auf dieser Seite bedeutend ab, da der Alveolarfortsatz resorbiert wird. Die Zahnwanderungen werden ihrer Richtung nach dem größten Wachstumsdruck folgen, sodaß der Verlust eines oberen Praemolaren eine Mesialwanderung der Molaren zur Folge hat und auch eine geringe Distalverschiebung des Eckzahnes bis die Lücke geschlossen ist. Bei fehlenden Schneidezähnen wird ein Lückenschluß schwer möglich sein, da er mit einer Verschmälerung des oberen Zahnbogens einhergehen müßte, was aber der bezahnte Unterkiefer meist nicht zuläßt. Wird hingegen im Unterkiefer der Antagonist des fehlenden Zahnes auch

entfernt, so kann ein Schließen beider Lücken stattfinden, vorausgesetzt, daß der Patient noch im Entwicklungsalter steht, also der Wachstumsdruck der anderen Zähne noch eine Wanderung veranlassen kann. Der Verlust des Eckzahnes, der die Form und Umfang des Bogens aufrecht erhält, wird natürlich zu einer auch äußerlich wahrnehmbaren Veränderung führen und auch dann wird wieder eine Mesial- und Distalwanderung der benachbarten Zähne einsetzen.

Die obige Schilderung zeigt deutlich, daß während der Zeit des Zahndurchbruches und bis zur beendeten Kieferentwicklung der Wachstumsdruck der Zähne eine große Rolle spielt und als Hauptursache der Zahnwanderung während dieser Zeit zu betrachten ist. Durch die anderen Faktoren, wie Kaudruck und Weichteildruck kommt noch eine Verstärkung hinzu. Es ist bei frühen Zahnverlusten oft der Fall, daß der Körper mit Hilfe der Wachstumskräfte den Schaden auszugleichen vermag, sodaß eine Selbstregulierung des Gebisses zustande kommt. Voraussetzung ist aber auch hier, daß sich der Körper noch in der Wachstums- und Entwicklungsperiode befindet.

Der Weichteildruck.

Normalerweise liegt der Gedanke nahe, daß die Knochen, das harte Gerüst, dem Körper die Form geben, dem sich die Weichteile anlagern und anpassen. Es ist dies aber nur bis zu einem gewissen Grade der Fall. Denn auch hier wie überall im Körper, bestehen wechselseitige Beziehungen,sodaß auch von den Weichteilen eine Wirkung auf den Knochen ausgeübt wird. Durch die Bewegung der Muskeln in Lippen, Wangen und Zunge werden zwar kleine, aber stetige Reize auf den Kiefer abgegeben, und wie wir es bei Regulierungen deutlich verfolgen können, ist es nicht die Stärke der Einwirkung, sondern die Stetigkeit, die im Stande ist, Veränderungen in der Zahnstellung und damit in der Kieferform hervorzubringen.

Die Weichteile wirken durch die Muskelbewegung und den Druck, den sie damit auf ihre Umgebung ausüben, wie es bei Zunge, Lippen und Wangen der Fall ist. Es kommt aber hier bei der Mundhöhle noch ein besonderer Faktor hinzu. Das ist der Luftdruck, der von außen die Weichteile nach einwärts drückt, wenn im Munde ein luftverdünnter Raum besteht. Ein luftverdünnter Raum tritt häufig auf, z. B. bei jedem Schluck, der mit geschlossenen Lippen ausgeführt wird. Auch in der Ruhelage benutzen wir dieses Mittel, um den Unterkiefer vor dem Herabsinken — also der Mundöffnung, — zu bewahren. Indem wir Luft schlucken, bringen wir in der Mundhöhle einen luftverdünnten Raum zustande. Die Zahnreihe bleibt nicht

ganz geschlossen, sondern bei entspannten Kaumuskeln sinkt der Unterkiefer durch seine Eigenschwere noch etwas nach unten, sodaß ein geringer Zwischenraum zwischen den Zahnreihen entsteht. Durch den Unterschied des äußeren und inneren Luftdruckes wird er dann in dieser Lage erhalten. Es wird dadurch sogar die Wangenschleimhaut nach innen zwischen die Zahnreihen gepreßt, was sich bei längerem Mundschluß deutlich auf den inneren Wangenflächen abzeichnet. Damit üben Wangen und Lippen auch passiv einen Druck auf den gesamten Zahnbogen aus, und viele Verfasser schreiben diesem hohe Bedeutung zu. Wie stark die Muskelwirkung der Wangen und Lippen sein kann, muß sich bei einer einseitigen Facialislähmung in jungen Jahren deutlich zeigen. Es sind Fälle bekannt, (T u r n e r) wo dieser Ausfall der Muskelwirkung deutlich erkennbar wird und eine einseitige Kieferkompression zustande kommt.

Es fragt sich nun, wie der Druck zur Wirkung kommt. Zunächst kann natürlich eine Beeinflussung des Knochens selbst stattfinden durch direkte Berührung der Weichteile. Die Hauptwirkung auf den Kiefer schreiben wir aber der Übertragung durch die Zähne zu. Betrachten wir die Zunge, so liegt ihre Druckkraft hauptsächlich am Rande, also genau an der Berührungsfläche mit den Zähnen während der Ruhelage und während des Sprechens, also dem größten Teil der Zeit. Ebenso ist es mit dem Wirkungsbereich des muskulus orbicularis oris, der sich auch zum größten Teil auf die Frontzähne beschränkt. Die Wangen allerdings zeigen keine so deutlichen Abgrenzungen ihres Einflusses, obwohl auch hier der musculus buccinator in seinem Verlauf der seitlichen Zahnreihe entspricht.

Die Zähne sind die einzigen Hartgebilde des Körpers, die keinen physiologischen Umformungen und Neubildungen unterliegen. Sie sind also auch gegen die Entwicklung der Lippen, Wangen und Zunge, was ihre Form betrifft, unempfindlich. Wohl aber kann sich ihre Stellung dadurch verändern, daß sie den Druck auf den Knochen weitergeben. Durch ihre Anordnung im Kiefer sind die Zähne im Stande, wie Hebel zu wirken und den empfangenen Druck zu übertragen. Der Knochen nimmt diesen Reiz auf und reagiert darauf durch Umformung, sodaß der Zahn seinen Platz verlassen und wandern muß.

Die größten Auswirkungen auf den Knochen werden während des Zahnwechsels zu beobachten sein, wo die eben durchgebrochenen Zähne noch locker in den weiten Alvoelen hängen. Zu dieser Zeitspanne wird der im Umbau begriffene Knochen am schnellsten auf den Reiz antworten und es werden die größten Auswirkungen des Weichteildruckes zu beobachten sein. In dieser Wachstumsperiode

fällt ein großer Teil der normalen Aufgabe den Lippen, Wangen und der Zunge zu, nämlich die durchbrechenden Zähne an den gewünschten Platz zu dirigieren und festzuhalten. Damit wird der normale Zahnbogen in seiner Form aufrechterhalten, der so charakteristisch wie eine halbe Ellipse im Oberkiefer verläuft und im Unterkiefer einer Parabel gleicht. Der Weichteileinfluß kann sich in dieser Richtung natürlich nur bei normalen Verhältnissen geltend machen, wenn kein Platzmangel oder Platzveränderungen der Zähne durch pathologischen Zahnverlust eintritt.

Bei geschlossenem Mund liegt die Zunge den unteren Frontzähnen an und übt auf diese einen Druck nach vorn aus, während die Lippen über den oberen Frontzähnen liegen und diese in der Richtung nach innen drücken. Bei normalen Verhältnissen heben sich diese beiden Druckkräfte gegenseitig auf, das heißt, sind gleich groß. Ebenso ist es mit der schwächeren seitlichen Wirkung der Zunge nach außen und der Wangen nach innen. Diesen im Gleichgewicht stehenden Kräften ist es zuzuschreiben, daß normalerweise eine Kippung oder Wanderung der Zähne nach lingual oder buccal nicht vorkommt oder nur dann, wenn ein pervers durchgebrochener Zahn mit Hilfe des Weichteildruckes die normale Stellung im Kiefer einnimmt. Wie schädlich sich die normal gerichteten Kräfte des Weichteildruckes aber auf die Kiefer auswirken können, wenn ein pathologischer Faktor hinzutritt, zeigen deutlich folgende Beispiele: Bei Atembehinderung, wo also frühzeitig Mundatmung auftritt, die eine Spannung der Weichteile zur Folge hat, muß das zu einer Beeinflussung der Kieferform führen. Walkhoff und Wiessner sehen hierin die Entstehungsursache des Vförmigen Kiefers. Auch die Zahnstellung wird dabei beeinflußt. Es wurde beobachtet, daß bei geöffnetem Munde die Spannung, die in den Mundwinkeln entsteht, es vermag, die Praemolaren einwärts zu neigen.

Deutlich sind auch die Wirkungen der Weichteile wenn Zahnverlust eintritt. Durch die entstandene Lücke ist die Widerstandskraft, die Abstützung innerhalb des Zahnbogens verloren gegangen und die einzelnen Zahngruppen leicht beeinflußbar. Ich habe z. B. einen Fall beobachtet, wo bei retinierten oberen Eckzähnen — wo die Lücke für diese vorhanden war — die ganze Gruppe der vier oberen Schneidezähne nach einwärts gedrückt wurde. Ein Lückenverschluß durch Zahnwanderung war nicht möglich, da die Eckzähne noch im Kiefer waren und eine Vorbewegung der Praemolaren verhinderten. Also folgte die obere Front, die die Abstützung durch den Zahnbogen nach hinten verloren hatte, dem Lippendruck und neigte sich nach innen. Dieselbe Einwärtsneigung der Frontzähne bei fehlendem Eckzahn habe ich später auch noch an mehreren Fällen beobachtet, wo der Eckzahn nicht retiniert war. Deutlich sind auch die Folgen einseitiger Extraktionen von Seitenzähnen. Es tritt dabei ein Abflachen der betroffenen Kieferhälfte ein infolge des Weichteildruckes und die Frontzähne schieben sich nach dieser Seite hinüber.

So wie auf Zahngruppen, übt der Druck der Zunge und Wangen natürlich auch einen Einfluß auf einzelne Zähne aus, aber hier in sehr verstärktem Maße. Bei alleinstehenden Zähnen ist die Angriffsfläche größer und die Wirkung der beeinflussenden Kräfte wird sich im selben Maße steigern. Wiessner fand mit Hilfe eines Kräfteparallelogramms heraus, daß sowohl auf alleinstehende Praemolaren bei seitlichem Druck der Weichteile nicht nur Druck nach innen stattfindet, sondern auch eine Komponente vorhanden ist, die den Zahn aus der Alveole heraustreibt. Sobald kein Antagonist mehr vorhanden ist, wird sich der Zahn also immer mehr verlängern und aus der Alveole herauswachsen. Dem Weichteildruck kann aber bei diesem Vorgang nur eine unterstützende Wirkung zugebilligt werden, denn ein Herauswachsen tritt ja auch dann auf, wenn zum Beispiel bei Wurzelresten gar keine Angriffsfläche für den Weichteildruck vorhanden ist. Es ist also hierbei die Hauptwirkung den physiologischen Verhältnissen des Paradentiums überlassen. Turner schreibt dem Weichteildruck auch viel Einfluß auf das Kippen der Zähne zur Lippe hin zu und ebenfalls betrachtet er ihn als Hauptmoment, das die Drehung von abgewanderten Zähnen zustande bringt.

Nach all dem wird es deutlich, daß auch die Weichteile bei fehlenden Zähnen einen Einfluß auf das Restgebiet ausüben können, im Verein mit anderen Faktoren.

Der Kaudruck.

Die stärkste Kraft, die in der Mundhöhle frei wird, ist der Kaudruck. Es ist verständlich wenn man seine starke Wirkung auf die Speisen betrachtet, daß ihm auch in Bezug auf seine Beeinflussung der Zahnwanderung die größte Bedeutung eingeräumt werden muß. Es gibt Autoren, die das Kippen und Wandern der Zähne allein auf den Kaudruck zurückführen und alle anderen Faktoren ganz in den Hintergrund stellen. Der Kauakt wird durch die Kaumuskeln hervorgerufen, die den Unterkiefer in verschiedenen Richtungen gegen den Oberkiefer bewegen. Wir unterscheiden in großen Zügen eine Bewegung, die den Unterkiefer vor und zurückführt, eine Bewegung zur Seite rechts und links und das Öffnen und Schließen des Mundes. Bei der Aufgabe, die Nahrung zu zerkleinern, werden diese Bewegungen in den verschiedensten Kombinationen verwendet.

Die Zähne, die die Aufgabe haben, die Nahrung zu zerkleinern, lassen durch ihre Form die angewandten Kräfte zur besten Auswirkung kommen. Die Kaufläche der Mahlzähne setzt sich aus verschiedenen schrägen Flächen zusammen, die eine Anzahl von Höckern bilden. Trifft nun die Kraft senkrecht auf die schräge Höckerfläche, so wird sie in zwei Komponenten zerlegt — eine die den Zahn in die Alveole treibt und die andere, die den Zahn in mesialer oder distaler Richtung drängt, je nach der Lage der schrägen Fläche. Da nun der

Zahn symmetrisch gebaut ist, also jeder Schlägfläche eine entgegengesetzt gerichtete Fläche entspricht, so werden die mesial bezw. distal gerichteten Kräfte dadurch neutralisiert und ins Gleichgewicht gebracht. Die senkrechte Belastung entspricht der Öffnungs- und Schließbewegung. Es kann also dort bei geschlossener Zahnreihe nur ein Druck in die Alvoele stattfinden, bei gleichmäßiger Belastung der Kaufläche. Sobald Vorbißbewegungen ausgeführt werden, ändert sich das Bild und die Druckkomponente nach mesial oder distal wird überwiegen. Eine ideale Artikulation wäre erreicht, wenn bei jeder ausgeführten Kaubewegung alle Zähne mit ihren Antagonisten in Berührung ständen. Dies tritt aber in der Natur sehr selten ein, besonders nicht bei jugendlichen Gebissen. Es wird vielmehr ein Dreipunktkontakt beobachtet, der die Zahnreihen im Frontgebiet und auf jeder Seite in der Molarengegend zur Berührung bringt.

Die Widerstandsrkäfte, also auch das Druckvermögen ist bei den einzelnen Zähnen verschieden. Es liegt dabei deutlich auf der Hand, daß der Molar, der mit mehreren Wurzeln sicher im Kiefer verankert ist und eine breite Kaufläche hat, größere Druckleistung hervorbringt, als es die Frontzähne können. Das maximale Kauvermögen eines Gebisses ist individuell verschieden. Die Kaufkraft paßt sich dem Nahrungswiderstand an. Bei Menschen, die seit früher Jugend weiche Speisen gewöhnt sind, werden geringere Kaudruckleistungen hervorgebracht als dort, wo eine Gewöhnung an harte Nahrung stattgefunden hat.

Sobald die Harmonie und das Gleichgewicht in der Beziehung der Zähne zueinander gestört wird, hat auch die normal gerichtete Kaukraft eine schädliche Auswirkung. Das Fehlen eines Zahnes bringt für seine Nachbarn eine gesteigerte Belastung und es ist ihnen gleichzeitig die Stütze nach einer Seite hin geraubt. Sind nun mehrere Zähne nebeneinander entfernt worden, so kann sich die ungleiche Kaudruckwirkung so stark auswirken, daß nicht nur die Zähne, sondern auch das Kiefergelenk darunter leidet. Daneben ist die Möglichkeit vorhanden, daß die herabgesetzte Fähigkeit, die Nahrung zu zerkleinern, auch schädigenden Einfluß auf die Verdauung nach sich zieht. Fehlen allerdings nur ein oder zwei Molaren, so ist die Wirkung auf die Funktion des Gebisses nicht so erheblich. Es wird angegeben, daß 12—13 Zahnpaare im Restgebieß schon eine gute Kauleistung sichern. P r e c h t geht sogar soweit, daß er einen Ersatz der darüber hinaus fehlenden Zähne für schädlicher hält in Betrachtung der Schädigung der Brückenpfeilerzähne, als wenn das Lückengebiß, ohne daß die fehlenden Zähne ersetzt werden, weiter gebraucht wird.

Schon bei einfachem Zusammenbiß erhalten die der Lücke benachbarten Zähne einen Druck, der sich in Richtung der Lücke auswirkt. Um vieles stärker wird diese Wirkung wenn sich der Kiefer vor und zurück schiebt. Der eine Lückennachbar wird dabei stark nach mesial gedrückt und der andere entsprechend nach distal. Dabei werden die Wurzelfasern hauptsächlich nur in einer Richtung bean-

sprucht und nur ein Teil von ihnen, sodaß eine Umformung im Knochen beginnt. Der Zahn wird sich langsam in der Druckrichtung neigen oder fortbewegen, weil dort der Knochen resorbiert wird, Bei den übrigen Zähnen wird eine Tendenz nach mesial aufzurücken beobachtet, bei den unteren Praemolaren ist dies jedoch umgekehrt der Fall. Sie weisen zum Teil sogar sehr starke Distalwanderung auf. Man hat versucht, die verschiedenen Gründe hierfür zu finden, eine richtige Erklärung gibt es aber noch nicht. Am leichtesten ist wohl noch die Deutung annehmbar, daß auf die Praemolaren durch die Hauptbewegung des Unterkiefers nach vorn ein starker Distaldruck ausgeübt wird. Es müßte dann aber gleichfalls bei den anderen unteren Zähnen dasselbe zu beobachten sein, was nicht der Fall ist.

Durch die entstandenen Lücken wirkt sich der Kaudruck also so aus, daß die getroffenen, der Lücke benachbarten Zähne kippen und zum Teil auch in der Richtung des freigewordenen Platzes wandern. Aber nicht nur auf die Nachbarn, sondern auch auf die Antagonisten im Gegenkeifer wird durch dieses Fehlen des Zahnes eine Wirkung ausgeübt. Der Gegenzahn verlängert sich gleichmäßig, wenn er nicht mehr getroffen wird, wächst also in die Lücke des anderen Zahnbogens hinein. Wird er aber einseitig noch berührt, so ändert sich das Bild. Wenn z. B. der obere zweite Praemolar fehlt, so wird dadurch der mesiale Anteil des ersten unteren Molaren nicht mehr berührt. Lediglich der distale Kronenanteil steht mit dem oberen ersten Molaren in Kontakt. Diese einseitige Belastung des unteren Sechsers müßte also zu einer Kippung nach distal, der Seite des Druckes führen. Hieran wird aber der distale Nachbar hindern. Sollte dieser auch fehlen, so wird die Kippung bald eintreten. Neben der Abstützung am Nachbar ist es noch die scharfe Verzahnung mit dem Antagonisten, wodurch eine Wanderung oder Kippung verhindert werden kann. Die Führung der schrägen Höckerfläche wirkt sich bei jedem Zusammenbiß so aus, daß der Zahn wieder in die richtige Stellung gebracht wird.

Es taucht nun immer wieder die Frage auf, warum der letzte Zahn des Gebisses nicht all den geschilderten Einflüssen unterliegt. Eine Erklärung wird in der besonders starken Knochenbildung am Ende der Zahnreihe gefunden.

Zusammenfassung.

Nach dem Zahnwechsel erstrecken sich die Schäden, die durch Zahnverlust entstehen nicht mehr so sehr auf die Form und das Wachstum der Kiefer, es ist vielmehr das Bestehen der Zähne im Restgebiet und deren Funktion gefährdet. Während des Entwicklungsalters ist der Knochen noch so reaktionfähig, daß fast in jedem Fall eine Wanderung der einer Lücke benachbarten Zähne stattfindet. Die verschiedenen Kräfte, die das veranlassen, habe ich eingehend

geschildert: Der Wachstumsdruck, der Kaudruck und der Weichteildruck. Zunächst werden nach einer Lückenbildung die Nachbarzähne beeinflußt.

Im Molarengebiet im Oberkiefer wird starke Vorwärtswanderung wahrgenommen, was ich hauptsächlich dem Wachstumsdruck zuschreibe. Die Molaren im Unterkiefer zeigen keine so starke Tendenz, vorzuwandern. Es wird dort zwar auch geringe Mesialverschiebung beobachtet, aber eher neigen die unteren Molaren dazu vorwärts zu kippen.

Die Praemolaren sind sowohl oben wie unten im Stande, größere Strecken zu wandern. Im Oberkiefer auch in der Hauptsache mesial, mi Unterkiefer aber stark nach distal. Es wird dies zum Teil der Wirkung der Kaukräfte zugeschrieben, zum Teil dem Weichteileinfluß. Die Praemolaren werden auch häufig um ihre Achse gedreht, was dem Einfluß der Wangen und Zähne entspricht.

Die Frontzähne, besonders die Eckzähne, wandern in beiden Kiefern zur Mitte zu. Im Ganzen sind aber größere Wanderungen bei Verlust eines Schneidezahnes selten und es muß der Antagonist auf jeden Fall auch entfernt werden, um hier einigermaßen einen Lückenschluß zu veranlassen. Pa c k h a m berichtet einmal von einem guten Lückenschluß im oberen Frontgebiet nach Entfernung des Antagonisten. Der Unfall geschah im 12. Lebensjahr und bereits mit 16½ Jahren war die Lücke geschlossen.

Der Einfluß der Extraktionen erstreckt sich aber nicht nur auf die Nachbarn des entfernten Zahnes, sondern auch die Zähne im Gegenkiefer werden davon betroffen. Es wird eine Verlängerung, ein In-die-Lücke-hineinwachsen bei ihnen beobachtet, das manchmal die vorher normalen Artikulationsverhältnisse empfindlich stören kann, indem es als Hindernis der Mahlbewegung entgegensteht.

Auch die Funktion des Gebisses wird durch die entstandene Überbelastung des Restgebisses gestört werden, indem in jedem Falle eine Verminderung des Kauvermögens herbeigeführt wird. Bei der auftretenden Kippung und Lückenbildung zwischen den Zähnen werden viele Resentionsstellen für Speisereste geschaffen und damit das Bestehen des Gebisses gefährdet. Es wird eine verstärkte Kariesbildung die Folge sein, die auch frühzeitig zu weiteren Verlusten führen kann.

Daher ist es notwendig, eine Therapie schon nach dem eingetretenen Zahnverlust einzuleiten. Ich möchte hierfür die 3 Punkte wiedergeben, die K ö r b i t z dafür aufgestellt hat:

1. Lücke wiederherstellen, Zähne in normale Occlusion bringen, Zahn prothetisch ersetzen.
2. Lücke schließen durch mesiales Heranrücken von distal der Lücke stehenden Zähne, dabei keine normale Occlusion.
3. Antagonisten extrahieren. Vorrücken der distalstehenden Zähne. Beide Lücken geschlossen. Occlusion gut.

Beschreibung eines Falles von frühzeitigem Zahnverlust.

Ich möchte noch die Beschreibung eines typischen Falles von frühzeitigem Zahnverlust beifügen. Es handelt sich um einen jetzt 18jähr. Jungen, dem im 14. Lebensjahr durch einen Unfall beim Turnen in der Schule die 4 Frontzähne verloren gingen. Durch eine lange Prozeßführung um die Deckung der Unkosten für den Zahnersatz blieb der Junge bis zum 17. Lebensjahr völlig unbehandelt.

Diese Zeit genügte, um Verhältnisse im Oberkiefer zu schaffen, die wir sonst sehr selten beobachten können, weil in den meisten Fällen die Eitelkeit den Patienten schon frühzeitig zum Zahnarzt treibt. In diesen drei Jahren, wo der Kiefer ganz den andrängenden Kräften überlassen war, sind große Veränderungen im Oberkiefer eingetreten, die auch den Unterkiefer zu beeinflussen vermochten. Als vor einem Jahr die Gaumenplatte mit 2 Zähnen angefertigt wurde, war es bereits zu spät und ihr Nutzen nicht mehr erheblich.

Der Befund ist jetzt mit 18 Jahren folgender:

Im Oberkiefer fehlt außer den 4 Schneidezähnen noch der I. Molar auf der rechten Seite. Der zweite Molar ist nach mesial gerückt und füllt die Lücke bis zur Hälfte aus. Wie sich durch Befragen ergab, standen früher die beiden Eckzähne außerhalb der Zahnreihe. Jetzt haben sie, durch den Lippendruck beeinflußt, wieder den Platz innerhalb des Zahnbogens eingenommen. Sie stehen vor dem Praemolaren und führen den Bogen nach vorn harmonisch weiter. Im Unterkiefer sind alle Zähne vorhanden. Auf der rechten Seite erscheint die Zahnreihe eingedrückt und nach vorn verschoben. Der erste Praemolar ist bis zur Hälfte nach buccal aus der Reihe gedrängt, sodaß er den ebenfalls vor der Zahnreihe stehenden Eckzahn weiter nach mesial vor den zweiten Schneidezahn gedrängt hat. Die Molaren sind sehr stark nach lingual geneigt. Dadurch, daß die unteren Schneidezähne ohne Antagonisten sind, haben sie sich stark verlängert und lassen die Spee'sche Kurve sehr ausgeprägt erscheinen. Die unteren Schneidezähne sind übereinandergedrängt. Was die Bißverhältnisse betrifft, so sind alle Zähne im Oberkiefer nach vorn verschoben und stehen genau über ihren Antagonisten. Es kann also von keiner normalen Occlusion gesprochen werden. Der Überbiß der oberen Zähne ist überall erhalten geblieben. Auch die untere Front ist soweit abwärts geneigt, daß die Bedingungen für einen oberen Ersatz durchaus günstig sind.

Die jetzt noch vorhandene Lücke zwischen den oberen Eckzähnen beträgt 1 cm. Die Breite eines unteren mittleren Schneidezahnes beträgt an der Schneide etwas über ½ cm, die des zweiten Schneidezahnes einen halben mm mehr. Daran kann man ermessen, wieviel Platz für die oberen Schneidezähne verloren gegangen ist. Der Zwischenkiefer, der die Schneidezähne enthielt, hat sich in bedeutendem Maße verkleinert und es ist schätzungsweise ein Platz von zwei cm verloren gegangen. Wird davon die Breite der nachträglich

eingerückten Eckzähne abgerechnet, so bleibt immer noch eine Verschmälerung des Kiefers von ungefähr 1 cm übrig.

Dadurch, daß der Zwischenkiefer keine Reize mehr durch die Zähne beim Kauen erhielt, hat er sich nicht weiter entwickelt, ist sogar zurückgebildet worden. Der Kieferbogen wird nach vorn nicht normal fortgesetzt, sondern eine geringe Einziehung ist zu bemerken. Der Oberkiefer erscheint von den Seiten her zur Mitte stark zusammengedrückt. Dadurch ist ein schmaler hoher Gaumen entstanden. Die Tendenz zur Verengung war in beiden Kiefern ohne Zweifel schon vor dem Verlust der Frontzähne vorhanden, ist aber jetzt zur gesteigerten Auswirkung gekommen. In beiden Kiefern waren die Eckzähne außerhalb der Zahnreihe durchgebrochen, was beweist, daß bereits ein Platzmangel bestand. Nach Entfernung der Frontzähne mußte eine weitere Verengung eintreten. Der Kiefer folgte der Richtung des Wangendruckes nach innen, da ihm die Abstützung fehlte, die sonst ein intakter Zahnbogen bietet. Dadurch daß im Unterkiefer schon vorher verengte Verhältnisse bestanden, konnnte dieser sich dem Oberkiefer weitgehend anpassen, sodaß der Überbiß erhalten blieb. Die Eckzähne konnten hier die normale Breite des Bogens nicht aufrechterhalten, da sie außerhalb der Zahnreihe standen. Es ist sowohl dem Weichteileinfluß, als besonders der starken Verzahnung mit dem Oberkiefer zuzuschreiben, daß der Unterkiefer sich ebenfalls weiter verengte. Die Verschiebung aller Zähne im Oberkiefer nach vorn um eine halbe Zahnbreite beruht hauptsächlich auf dem Wachstumsdruck der Molaren nach mesial. Die sutura incisiva setzte zur Mitte hin eine Grenze, über die die Eckzähne nicht weiter vordringen konnten. Damit blieb eine geringe Lücke im Oberkiefer vorhanden.

Dieser Fall zeigt deutlich trotz des schon vorher vorhandenen zu engen Kiefers die enorme Beeinflussung nach Verlust von Frontzähnen. Die Therapie wird zunächst mit einer Weitung im Oberkiefer beginnen müssen, da die vorhandene Lücke zu eng ist, um auch nur zwei Schneidezähne aufzunehmen. Eine Brücke wird sodann zwei verlorene Schneidezähne ersetzen. Eine erfolgreiche Regulierung des Unterkiefers wird kaum möglich sein, da der Patient bereits zu alt ist.

Am Schlusse dieser Arbeit möchte ich Herrn Prof. Dr. Ehricke noch meinen Dank aussprechen für die lehrreiche Anleitung und stets freundliche Förderung.

LITERATURANGABE

Angle: Knochenwachstum, Ö. U. V. f. Z. 1911.

Baumeister: Wanderung der Zähne im bleibenden Gebiß des Menschen. Schweizer Monatsschrift für Zahnheilkunde 1934 Heft 9.

Benoist: Dento-faciale Harmonie der Wiederherstellung der Normalocclusion bei Lückengebissen. Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift 1930, Heft 23.

Brunetti: Praktische Gesichtspunkte zur Wanderung exoccludierter Zähne. Zeitschrift für Stomat. 1932 Heft 3.

Bustin-Leist (Wien): Röntgenstudien am kindlichen Gebiß Extraktionsfolgen. Zeitschrift für Stom. 1929, H. 5.

Broughton-Head: Beobachtung über den Erfolg der Herstellung richtiger Occlusion nach symmetrischer Extraktion bleibender Zähne im frühen Alter. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1928 Nr. 11.

de Jonge Cohen: Artikulationsgleichgewicht und Gebißhygiene. Deutsche Zahnärztl. Wochenschrift 1932 Heft 20.

Chas. A. Du Bois, New-York: Vorläufige Mitteilungen über den Einfluß der Occlusionskräfte auf die Entwicklung der Schädelknochen. Öst. Ung. Vierteljahresschr. f. Z. 1911, Seite 224.

Eckermann: Das Eckzahnproblem und die Praemolarenwanderung. Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde 1908.

Flint: Der Verlust von Zähnen in der Kindheit und seine Wirkung auf den Zusammenbiß und das Gesicht. Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde 1909 Nr. 12.

Gelman (Moskau): Die Kaufunktionsprobe. Zeitschr. f. Stomat. 1933, Heft 13.

Knoche: Selbstregulierung und ihre Grenzen. Zahnärztl. Rundschau 1928, Heft 18.

Körbitz: Zur Behandlung von durch Extraktion oder Ausbleiben reduzierten Zahnbögen. Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift 1917, Nr. 21.

Lewis-Lehmann: Ausführliche Studie über die Beziehung zwischen gewissen Faktoren bei Entwicklung des Zahnbogens und der Occlusion der Zähne. Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift 1933, Heft 28.

Lipschitz: Die Selbstregulierung des Gebisses und ihre Bedeutung für die Volkshygiene. Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift 1928, Heft 5.

Ludwig: Die Porosität des menschlichen Kiefers bei Zahnverlust und in verschiedenen Lebensaltern. Vierteljahresschrift f. Zahnheilkunde 1929.

Nuki: Ein einfacher Lückenhalter. Zeitschrift für Stomat. 1933 Heft 9.

Oppenheim: Die Veränderung der Gewebe, insbesondere der Knochen, bei Verschiebung der Zähne. Öst. Ung. Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde 1911, Nr. 4.

Packham (London): Ein Fall von Zahnwanderung. Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift 1931, Heft 13. (R)

Pichler: Über die angeborenen, der Nasenscheidewand und dem Zwischenkiefer eigentümliche Neigung zum übermäßigen Längenwachstum. Zeitschrift für Stomat. 1929, Seite 21.

Precht, Königsberg: Über den Funktionswert des Lückengebisses. Zahnärztliche Rundschau 1931, Heft 14.

Riesenfeld: Veränderungen der Zahnreihen nach Extraktion des Sechsjahrmolaren. Deutsche Zahnärztl. Wochenschrift 1912, Nr. 11.

Schwarz: Die Lückenretention. Zeitschrift f. Stomat. 1933 Heft 16.

Trauner, Graz: Studie zum Thema: Das Wandern der Zähne nach vorn zur Kiefermitte. Öst. Ung. Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde 1911.
Turner, London: Die normale Bewegung der nach Extraktion verbliebenen Zähne. Öst. Ung. Vierteljahresschr. f. Zahnheilkunde 1910, Nr. 1.
Wiessner: Die Einwirkung mechanischer Energie auf die Zähne. Öst. Ung. Vierteljahresschr. f. Zahnheilkunde 1908.
Zielinsky: Das Wachstum der Kiefer und Zähne und ihre Beziehungen zur Kaufunktion. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1908.
Zsigmondy: Kieferbaugrundlagen des anormalen Arcus dentium, mit Rücksicht auf die Odontorthopädie.

LEBENSLAUF

Ich, Elisabeth Schmauser, bin am 12. 10. 1913 als älteste Tochter des Dr. ing. Justus Schmauser und dessen Ehefrau Wilhelmine, geb. Hertrich, zu Charlottenburg geboren. Ich besuchte das Klokow'sche Privatlyzeum, spätere Mozartschule (Oberlyzeum), wo ich Ostern 1933 das Zeugnis der Reife erhielt. Vom Sommersemester 1933 bis Wintersemester 1936/37 einschließlich studierte ich an der Friedrich-Wilhelm-Universität zu Berlin Zahnheilkunde. Ich wurde am 27. März 1937 approbiert, nachdem ich das Staatsexamen mit sehr gut bestanden hatte.

Von September 1937 ab habe ich ununterbrochen assistiert und vertreten. Zur Zeit bin ich Assistentin bei Herrn Dr. U. Fischer, Berlin-Halensee.